

Пружинные Кабельные Барабаны СпрингРил



power
simple



Оглавление

Общие сведения о пружинных барабанах	3
Принцип работы, устройство и основные компоненты	3
Основные характеристики барабанов СпрингРил	4
Основные правила установки барабана	4
Кабель для кабельного барабана	5
Стандартные кабели в поставке барабана	5
Подбор кабеля	6
Характеристики пружинных барабанов СпрингРил	7
Барабаны СпрингРил SS 19-22-28	
Барабаны СпрингРил SS 40-50	8
Пример подбора пружинного барабана	9
Кронштейны, ролики и другие опции	9
Заключение	
Опросный лист	10



Общие сведения о пружинных барабанах

Пружинный кабельный барабан используется как один из видов системы токоподвода и предназначен для упорядоченной смотки и намотки кабеля в промышленном применении для передачи тока, данных и сигналов к движущемуся оборудованию. Кабельный барабан с пружинным приводом отличается прочностью и надёжностью, долговечен и применим в различных условиях эксплуатации.

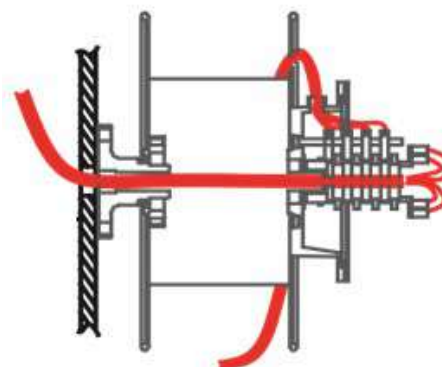
Пружинные кабельные барабаны широко применяются на различных видах грузоподъёмных кранов, рельсовых транспортных внутрицеховых передаточных тележках и в других областях.

Принцип работы, устройство и основные компоненты

На пружинный кабельный барабан намотан кабель, один конец которого может сматываться и разматываться под внешним воздействием. При этом пружины барабана создают постоянный подматывающий момент таким образом, чтобы намотка кабеля осуществлялась свободно и самостоятельно. Другой конец кабеля соединён с вращающимся кольцевым токосъёмником, что позволяет подвести к барабану стационарный питающий кабель. Пружинный кабельный барабан имеет простое и надёжное устройство и состоит из нескольких основных элементов.

Катушка

Катушка изготовлена из листового металла и покрыта эпоксидной краской для защиты от коррозии. Внутри катушки устанавливаются пружины. Катушка с обеих сторон установлена на шарикоподшипниках со смазкой на весь срок службы.



Пружины

Для обеспечения оптимальной производительности и длительного срока службы пружины изготовлены из специальной стали. Они установлены в металлическом корпусе для предотвращения трения и износа. Специальная конструкция вала барабана обеспечивает быструю и легкую замену пружин. Ожидаемый срок службы составляет 100 000 циклов нагрузки.

Кольцевой токосъёмник

Кольцевой токосъёмник необходим для передачи тока или управляющих сигналов от стационарного источника питания к вращающейся катушке и состоит из колец и контактных щёток. Токоподводящая способность составляет от 50 мА до 150А.

Для обеспечения оптимальной надёжности мы используем медные кольца для силовой части и специальные контактные кольца и щётки с серебряными или позолоченными коллекторными кольцами для передачи сигналов.

Кольцевой токосъёмник закрыт высокопрочным пластиковым кожухом. Кожух устойчив к атмосферным воздействиям и коррозии, а сальники и уплотнения водонепроницаемы. Класс защиты соответствует стандарту IP65/66.

Фланец

Кабельный барабан устанавливается на оборудование и крепится к нему с помощью фланца на четырёх болтах. Фланец имеет внутреннее отверстие, через которое подводится питающий кабель стационарной разводки.



Основные характеристики барабанов СпрингРил

- Максимальная длина размотки - до 60м
- Максимальная скорость - до 63м/мин
- Максимальное ускорение - до 0,3 м/с²
- Количество циклов работы пружин - до 100 000
- Безопасная замена пружин при необходимости
- Степень защиты IP55/65
- Горизонтальная и вертикальная намотка кабеля
- Стандартные барабаны
- Нестандартное исполнение по запросу
- Поставка с кабелем

Основные правила установки барабана

Все барабаны поставляются в стандартном направлении разматывания (налево), что показано на корпусе кольцевого токосъёмника (размотка против часовой стрелки).

Барабан должен быть установлен таким образом, чтобы кабель сматывался с барабана свободно и без помех. При применении отклоняющих роликов следует избегать слишком малых радиусов изгиба.

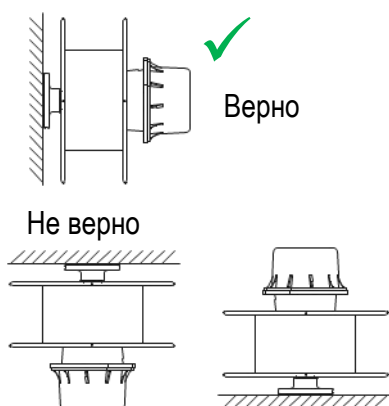
По запросу могут быть поставлены направляющие и отклоняющие ролики, кабелеукладчики, установочные кронштейны и скобы подвеса для более упорядоченной намотки и смотки кабеля с катушки.

Кабель на катушку наматывается свободно, витки ложатся случайным образом.

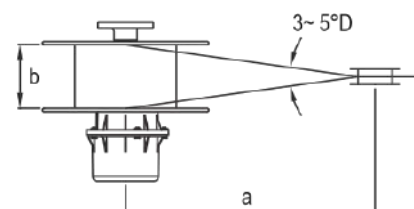
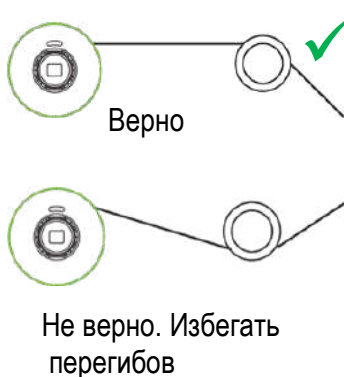
Барабан перед установкой должен быть «введен», то есть пружина должна быть заведена на несколько оборотов nv для обеспечения нужного момента при полностью намотанном кабеле. Также для сохранения момента в конце хода размотки на барабане должно остаться несколько витков кабеля nr . Значения nv и nr см далее.

Питающий стационарный кабель заводится через фланец и далее по полюсу валу к кольцевому токосъёмнику, где расключается на кольцах.

Установка барабана

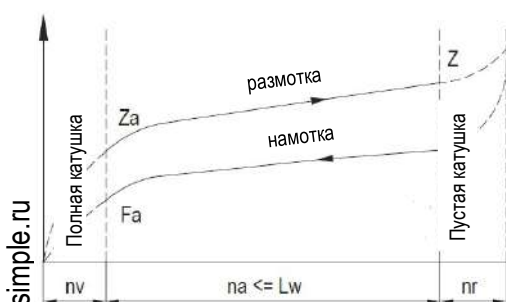


Установка отклоняющих блоков



b(mm)	Для угла 3°a (mm)	Для угла 5°a (mm)
70	700	400
110	1050	650
140	1300	800
180	1700	1050
220	2100	1250

Диаграмма работы пружины



Lw: Максимальная рабочая длина размотки кабеля [m]

na: Максимальное число рабочих оборотов пружины

nv: Необходимое число оборотов пружины для её «ввода»

Fa: Оставшееся усилие пружины при полной намотке кабеля (в процессе намотки)

nr: Количество оборотов пружины при размотке кабеля до максимальной рабочей длины

Fe: Усилие пружины при полностью размотанном кабеле (в процессе намотки)

Za: Требуемое усилие пружины при полностью намотанном кабеле (в процессе размотки)

Z: Требуемое усилие пружины при полностью размотанном кабеле (в процессе размотки)

info@powersimple.ru



Кабель для кабельного барабана

Пружинные кабельные барабаны **СпрингРил** поставляются как правило с **уже установленным кабелем**. Таким образом, заказчику не надо закупать отдельно кабель, вскрывать кожух, нарушая заявленную степень защиты, самостоятельно раскреплять кабель на токосъёмнике. Такая поставка позволяет сразу устанавливать барабан и приступать к эксплуатации, без дополнительных действий.

В случае, если требуется специальный кабель, мы можем осуществить поставку барабана без кабеля, под кабель заказчика. Либо поставить барабан с кабелем, не входящим в список стандартных кабелей.

В случае, если пружинный барабан не сможет нести требуемый кабель, либо условия эксплуатации не позволяют применить пружинный барабан, мы предложим **приводной кабельный барабан**.

Стандартные кабели в поставке барабана

Пружинные барабаны **СпрингРил** комплектуются следующими стандартными кабелями. Ниже приведены их основные параметры и характеристики

Число и сечение жил	Наружный диаметр, мм	Погонный вес, кг/м	Макс усилие растяжения, N
4 x 1,5	10,2	0.16	150
5 x 1,5	10,8	0.18	190
7 x 1,5	12,9	0.25	265
12 x 1,5	16,8	0.34	450
18 x 1,5	18,6	0.53	675
24 x 1,5	21,3	0.67	900
30 x 1,5	24,6	0.91	1125
42 x 1,5	26,5	1.06	1575
4 x 2,5	11,7	0.21	250
5 x 2,5	12,7	0.27	315
7 x 2,5	14,8	0.33	440
12 x 2,5	20	0.54	750
18 x 2,5	20,4	0.73	1125
24 x 2,5	24,8	0.99	1500
36 x 2,5	29,0	0.95	1890
4 x 4	12,5	0.27	600
5 x 4	14,3	0.37	900
4 x 6	16,9	0.41	900
5 x 6	17,8	0.52	750
7 x 6	20,9	0.72	1050
4 x 10	19,6	0.64	1000
5 x 10	20,9	0.77	1250
4 x 16	23,8	0.94	1600
5 x 16	25,5	1.18	2000
4 x 25	27,7	1.49	2500
4 x 35	30,1	2.12	3500

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Проводник: высококачественная медь, тонкопроволочный в соответствии с VDE 0295 класс 6
- Внутренняя оболочка: специальный полиуретан, желтая оплетка, состоящая из текстильных нитей.
- Внешняя оболочка: специальная полиуретановая, огнестойкая, не содержащая галогенов
- Цвет внешней оболочки: желтый, черный - по желанию заказчика
- Номинальное напряжение: 0,6/1 Кв
- Испытательное напряжение: 4000 В
- Рабочая температура для гибкого применения: от -40°C до +80°C
- Рабочая температура для стационарной эксплуатации: от -50°C до + 80°C
- Минимальный радиус изгиба: 8 диаметров
- Маслостойкость: в соответствии с DIN VDE 0472 часть 803, испытание типа B

Возможна поставка другого кабеля по запросу заказчика. В этом случае требуется согласовать не только кабель, но также кольцевой токосъёмник



Подбор кабеля

Для определения нужного кабеля заказчик может направить опросный лист с данными токопотребителя, в этом случае будет подобран кабель под запрос.

Также возможно подобрать кабель и пружинный барабан самостоятельно.

Количество жил кабеля, как правило, определяется назначением барабана. Так, для подачи питания трёхфазной сети 380В используются кабели с четырьмя или пятью жилами. Для передачи сигналов или для комбинированной подачи питания и сигналов требуются кабели с большим числом жил.

Сечение жил кабеля для пружинного кабельного барабана определяется, учитывая следующие факторы:

- токовая нагрузка
- количество слоёв намотки кабеля на катушку барабана
- температура окружающей среды.
- число жил в кабеле
- рабочий цикл (ПВ%)

Сечение кабеля для токовой нагрузки при количестве слоёв кабеля на катушке

	Свободно-лежащий кабель	Количество слоёв кабеля на катушке						
		1 слой	2 слоя	3 слоя	4 слоя	5 слоёв	6 слоёв	7 слоёв
Коэффициент K1	1	0,8	0,61	0,49	0,42	0,34	0,27	0,22
Сечение жилы мм ²	I max (A)	I max (A)	I max (A)	I max (A)	I max (A)	I max (A)	I max (A)	I max (A)
1	18	14	11	9	8	6	5	4
1,5	23	18	14	11	10	8	6	5
2,5	30	24	18	15	13	10	8	7
4	41	33	25	20	17	14	11	9
6	53	42	32	26	22	18	14	12
10	74	59	45	36	31	25	20	16
16	99	79	60	49	42	34	27	22
25	131	105	80	64	55	45	35	29
35	162	130	99	79	68	55	44	36

Коэффициент окружающей температуры

Окружающая температура °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
Коэффициент Kт	1,15	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,91	0,87	0,82	0,76	0,71	0,65	0,58

Коэффициент количества жил проводника

Количество жил кабеля	5	7	10	12	18	24	30	36	42	54
Коэффициент Kж	0,75	0,65	0,55	0,53	0,44	0,40	0,40	0,36	0,35	0,32

Коэффициент рабочего цикла ПВ%

Сечение жилы (мм ²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35
ПВ%	Коэффициент Kпв							
60%	1,00	1,00	1,00	1,00	1,03	1,07	1,10	1,13
40%	1,00	1,00	1,03	1,04	1,09	1,16	1,23	1,28
25%	1,00	1,02	1,05	1,13	1,21	1,34	1,45	1,53
20%	1,00	1,04	1,11	1,18	1,31	1,45	1,59	1,69
15%	1,00	1,08	1,19	1,27	1,44	1,62	1,79	1,90

Характеристики пружинных кабельных барабанов СпрингРил

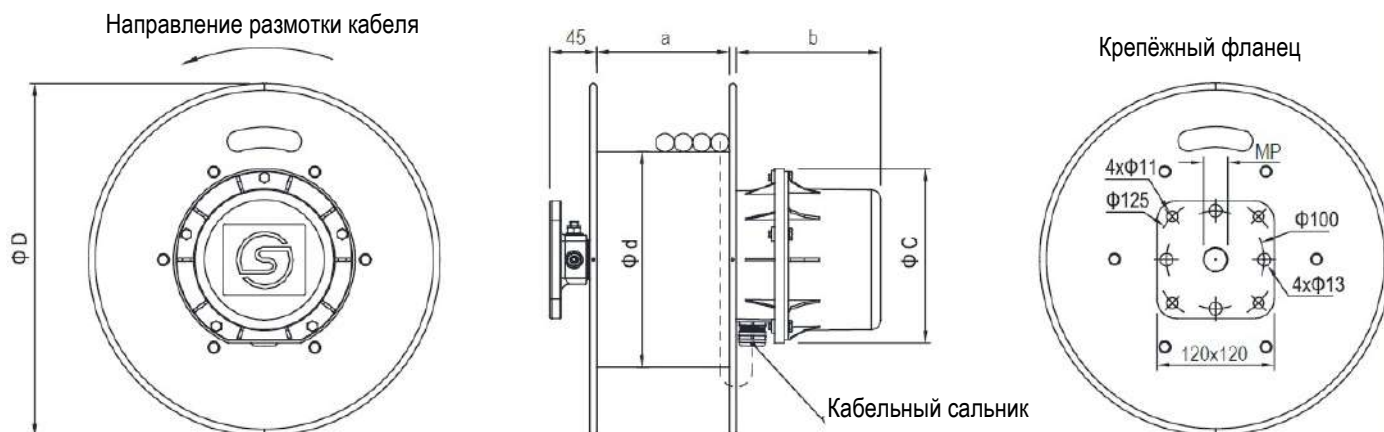


Обозначение барабанов

СпрингРил SS **XX.XX.XX** — **YYYY**— **ZZZZZ**

Модель Размер катушки Пружина Токосъёмник

Барабаны СпрингРил SS 19-22-28



Основные размеры барабана и данные пружин (см стр. 4)

Модель	Ød	ØD	a	MP	Za	Fa	Fe	Z	nv	na	nr
СпрингРил S19.29.14-1B10	190	290	136	M32	3.4	2.9	6.8	7.8	3	13.5	1
СпрингРил SS19.29.14-1B20	190	290	136	M32	3.4	2.9	6.8	7.8	6	27	2
СпрингРил SS22.30.14-3B10	220	300	136	M32	2.5	2.4	5.8	6.1	3	16	1.5
СпрингРил SS22.30.14-3B20	220	300	136	M32	2.5	2.4	5.8	6.1	6	33	2
СпрингРил SS22.36.14-3D20	220	360	136	M32	3.5	3.3	10.3	10.8	4	26	3
СпрингРил SS22.36.18-3D30	220	360	180	M32	3.5	3.3	10.3	10.8	6	39	4.5
СпрингРил SS28.36.18-1E10	280	360	180	M32	4.5	4	10	12	3	16.5	1.5
СпрингРил SS28.43.18-1E20	280	430	180	M32	4.5	4	10	12	6	33	3
СпрингРил SS28.43.18-1E12	280	430	180	M32	9	8	20	24	3	16.5	1.5
СпрингРил SS28.36.18-1H10	280	360	180	M32	7.1	6.8	17.5	19	3	12.5	1.5
СпрингРил SS28.43.18-1H20	280	430	180	M32	7.1	6.8	17.5	19	6	25.5	3
СпрингРил SS28.50.18-1H30	280	500	180	M32	7.1	6.8	17.5	19	9	38.5	4.5
СпрингРил SS28.55.18-1H30	280	550	180	M32	7.1	6.8	17.5	19	9	38.5	4.5

Данные кольцевого токосъёмника

Модель	Тип	Макс число полюсов	Ток, А	ØC	Сальник	Число полюсов/ размер «b»			
СпрингРил SS19	10A	24	10	205	M25	10/130	14/150	24/190	-
	15A	24	15	205	M25	8/130	12/150	22/190	24/245
	45A	18	40	205	M25	4/130	5/150	8/190	12/245
СпрингРил SS22	10A	24	10	205	M25	10/130	14/150	24/190	-
	15A	24	15	205	M25	8/130	12/150	22/190	24/245
	45A	18	40	205	M25	4/130	5/150	8/190	12/245
СпрингРил SS28	15A	24	15	205	M25	8/130	12/150	22/190	24/245
	45A	18	40	205	M25	4/130	5/150	8/190	12/245
	25A	36	25	245	M40	12/205	24/295	36/385	-
	60A	7	60	205	M25	4/150	5/190	7/245	-
	80A	6	80	245	M40	6/205	-	-	-

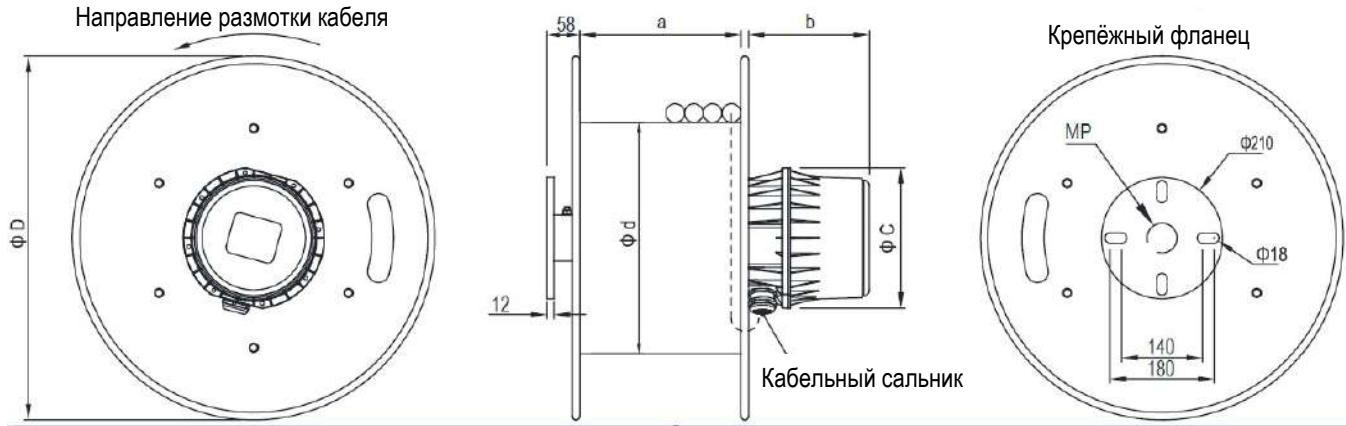


Характеристики пружинных кабельных барабанов **СпрингРил**

Обозначение барабанов

СпрингРил SS XX.XX.XX — YYY— ZZZZ
Модель Размер катушки Пружина Токосъёмник

Барабаны **СпрингРил SS 40-50**



Основные размеры барабана и данные пружин (см стр. 4)

Модель	Ød	ØD	a	MP	Za	Fa	Fe	Z	nv	na	nr
СпрингРил SS40.56.28-1Z10	400	560	280	M40	6	5	17	20	2.5	17	1.5
СпрингРил SS40.63.28-1Z20	400	630	280	M40	6	5	17	20	5	34	3
СпрингРил SS40.71.28-1Z30	400	710	280	M40	6	5	17	20	7.5	51	4.5
СпрингРил SS40.63.28-1Z12	400	630	280	M40	12	10	34	40	2.5	17	1.5
СпрингРил SS40.63.28-1Z22	400	630	280	M40	12	10	34	40	5	34	3
СпрингРил SS40.56.28-3V10	400	560	280	M40	14	11	33	38	2.5	13	1
СпрингРил SS40.63.28-3V20	400	630	280	M40	14	11	33	38	5	26	2
СпрингРил SS40.63.28-3V12	400	630	280	M40	28	22	66	76	2.5	13	1
СпрингРил SS40.71.28-3V13	400	710	280	M40	42	33	99	114	2.5	13	1
СпрингРил SS40.71.28-3V22	400	710	280	M40	28	22	66	76	5	26	2
СпрингРил SS50.71.28-1Z20	500	710	280	M40	5	4	14	16	5	34	3
СпрингРил SS50.80.28-1Z22	500	800	280	M40	10	8	28	32	5	34	3
СпрингРил SS50.71.28-3V20	500	710	280	M40	12	9	27	31	5	26	2
СпрингРил SS50.80.28-3V22	500	800	280	M40	23	18	53	61	5	26	2
СпрингРил SS50.90.28-3V30	500	900	280	M40	12	9	27	31	7.5	39	3

Данные кольцевого токосъёмника

Модель	Тип	Макс число полюсов	Ток, А	ØС	Саль-ник	Количество полюсов/размер «b»			
СпрингРил SS40	15A	24	15	205	M25	8/130	12/150	22/190	24/245
	45A	18	40	205	M25	4/130	5/150	8/190	12/245
	25A	36	25	245	M40	12/205	24/295	36/385	-
	60A	7	60	205	M25	4/150	5/190	7/245	-
	80A	6	80	245	M40	6/205	-	-	-
СпрингРил SS50	15A	24	15	205	M25	8/130	12/150	22/190	24/245
	45A	18	40	205	M25	4/130	5/150	8/190	12/245
	25A	36	25	245	M40	12/205	24/295	36/385	-
	60A	7	60	205	M25	4/150	5/190	7/245	-
	80A	6	80	245	M40	6/205	-	-	-
	125	6	125	300	M40	6/250	-	-	-

Пример подбора пружинного барабана



Данные заказчика

Необходимо подать питание к передаточной тележке, длина хода тележки 30м, тележка самоходная и приводится в движение двумя стандартными электродвигателями 1,5 кВт каждый. Скорость перемещения 30 м/мин. Тележка работает в отапливаемом цехе.

В данном случае оптимальным решением является использование пружинного кабельного барабана, установленного на тележке. Свободный конец кабеля барабана располагается на одном из концов транспортного пути и подключается к стационарно лежащему кабелю.

Требуется передать $1,5 + 1,5 = 3,0$ кВт мощности, что соответствует току 5А трёхфазной сети напряжения 380В.

Проверим, подойдёт ли стандартный кабель 4х1,5 для данного случая.

Тележка работает в отапливаемом цехе, нет агрессивной среды, стандартные кабели подходят.

Предположим намотку кабеля в четыре слоя на барабан. В этом случае согласно таблице стр.6 кабель 4х1,5 способен провести ток величиной 10А.

Тележка работает в цехе, предположим максимальная температура не будет более 35С.

Коэффициент $K_t = 0,96$

Кабель четырёхжильный, понижающего коэффициента $K_{ж}$ нет, $K_{ж} = 1$.

Тележка перегрузочная, то есть не технологическая, работает время от времени, что соответствует ПВ не более 40%. $K_{пв} = 1,00$

Проверяем кабель $10А \times K_t \times K_{ж} \times K_{пв} = 10 \times 0,96 \times 1 \times 1 = 9,6А$. **Кабеля 4х1,5 будет достаточно.**

Проверим, какой подходит барабан.

Возьмём самую маленькую катушку **СпрингРил SS19.29**. Внутренний диаметр катушки 190мм, ширина 136мм. Кабель 4х1,5 имеет внешний диаметр 10,2мм. Это значит, один слой соответствует $136 / 10,2 = 13,3$ виткам или длине $13,3 \times 0,19 \times 2 \times 3,14 = 15,9м$. То есть для намотки 30м кабеля нужно будет примерно 2 слоя. Так как намотка случайна, то предположим, что слоёв будет три.

Внешний диаметр катушки **СпрингРил SS19.29** - 290мм. Разница $290 - 190 = 100мм$ или 50мм на радиусе. В этот размер поместятся 3 и более слоёв кабеля 4х1,5

Для намотки кабеля длиной 15,9м в один слой, как показано ранее, требуется 13,3 витков или оборотов пружин. То есть для намотки 30м кабеля требуется $(30 / 15,9) \times 13,3 = 25,09$ оборота.

Данному параметру соответствует барабан **СпрингРил SS19.29.14-1B20** с 27 рабочими оборотами пружин.

Токосъёмник на 4 полюса на 10А.

Таким образом заказ выглядит так:

Пружинный кабельный барабан **СпрингРил SS19.29.14-1B20-10A04** с кабелем 4х1,5 на 30 метров размотки

Кронштейны, ролики и другие опции

Для установки барабана могут быть дополнительно заказаны стационарные и поворотные кронштейны, отклоняющие ролики, роликовые направляющие.

Их конфигурация обсуждается отдельно.

Заключение

Пружинные кабельные барабаны **СпрингРил**—высококачественный продукт, надёжный и удобный в эксплуатации.

По вопросам приобретения, установки и обслуживания обращайтесь в компанию

ООО Системы Токоподвода, email info@powersimple.ru, тел +7 925 464 81 36

Опросный лист / запрос на кабельный барабан PowerSimple

От: _____

Компания: _____

Телефон: _____

E-mail: _____

 Тип барабана : Пружинный ☐ Приводной ☐ Требуется подбор ☐

 Потребитель : Кран ☐ Другое _____

 Место установки : В помещении ☐ На улице ☐ Особенности _____

Питание потребителя (выбор по току):

3 фазы + «земля» (стандарт) ☐Постоянный ток ☐

Сила передаваемого тока, А _____

Напряжение 380В ☐ Другое _____

Напряжение _____

Или передаваемая мощность, Вт _____

Другой ток и напряжение _____

Напряжение неизвестно ☐Сила тока и мощность неизвестны ☐

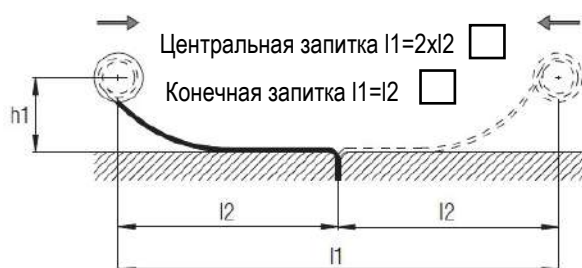
Питание потребителя (выбор по кабелю):

Количество жил: 3 фазы + «земля» (ЗРН+РЕ) ☐

Другое _____

Сечение, мм² _____

Схема работы барабана :

Неизвестна ☐Горизонтальная без кабелеукладчика ☐Горизонтальная с кабелеукладчиком ☐Вертикальная ☐другая ☐

Длина перемещения I1, m _____

Длина размотки I2, m _____

Высота установки h1, m _____

Скорость, m/min _____

Ускорение, m/s² _____или время пуска s² _____
 Тип катушки : Свободной намотки ☐ моноспиральная ☐ Нужен подбор ☐

 Опции : Поставка с кабелем ☐ Поставка с кабелем нужной марки _____ Поставка без кабеля ☐
Кабельный чулок ☐ Амортизационное крепление ☐
 Направляющая с датчиками слабины ☐ Входное устье ☐ Анкерный барабан ☐ Другое _____

 Поставка отгрузка со склада МО ☐ поставка до _____

 Монтаж не нужен ☐ нужен ☐ шеф-монтаж ☐